

PEMELIHARAAN SISTEM HYDRAULIK

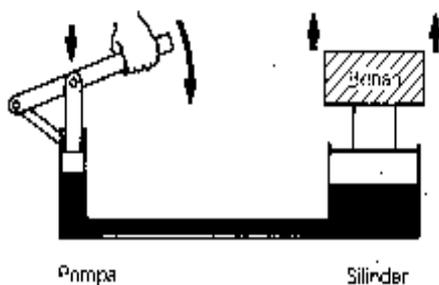
A. Walujodjati^{*)}

Abstrak

Masalah pemeliharaan pada system hidraulik adalah hal yang sangat penting untuk menjamin system hidraulik bekerja dengan benar sesuai prosedur yang ada. Untuk mencegah meningkatnya temperatur fluida digunakan alat oil cooler dan filter untuk mencegah kotoran masuk pada aliran fluida. Gangguan – gangguan yang sering terjadi pada system hidraulik antara lain; Bocor dan terlalu panas. Untuk mengetahui gangguan kebocoran dapat dilakukan secara visual. Fluida yang banyak digunakan saat ini adalah dari jenis Fire Resistance Oils dan Hidraulic Mineral Oils.

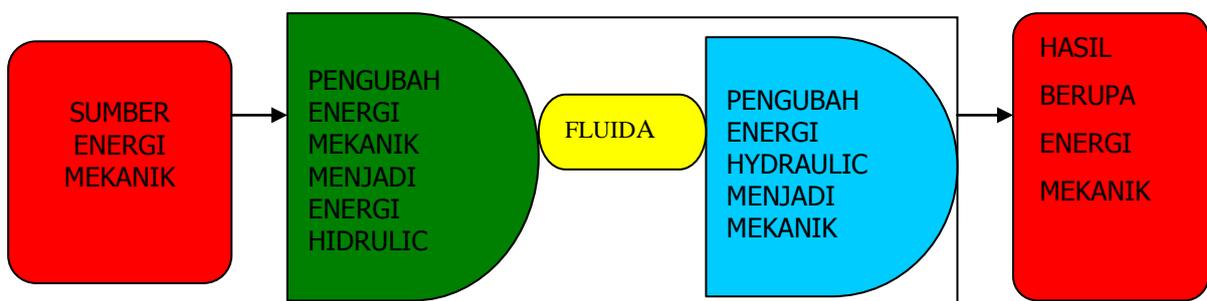
Kata kunci : *hidraulik, fluida*

Masalah pemeliharaan pada system hidraulik adalah hal yang sangat penting untuk menjamin system hidraulik bekerja dengan benar sesuai prosedur yang ada. Hal ini untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan system hidraulik tidak bekerja dengan baik. Untuk itu kita perlu mengetahui prinsip dasar dari system hidraulik seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar. 1. Prinsip dasar system hidraulik

Kita membebani piston dari pompa piston tinggal dengan gaya tertentu. Makin kuat kita menekan piston, makin kuat gaya pada piston, maka tekanan makin meningkat. Tekanan meningkat berdasarkan luas dari silinder dan dapat mengalah lan beban. Kecepatan gerak beban hanya tergantung pada volume fluida yang dimaksudkan ke selinder. Hal ini bahwa makin cepat piston diturunkan ke bawah, makin banyakk fluida per satuan waktu yang dialirkan ke dalam silinder. Sehingga beban akan terangkat lebih cepat.



Gambar.2. Bagan dari system hidraulik

Sumber energi mekanik dapat berupa :

1. Gerakan tekan dari tangan
2. Gerakan tekan dari kaki
3. Gerakan putar engine
4. Gerakan putar motor listrik
5. Dan lain-lainnya

Pengubah energi mekanik menjadi energi hidraulik:

1. Pompa piston aksial
2. Pompa piston radial
3. Pompa roda gigi
4. Pompa sudu / vane

^{*)} Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang
 Jl Menoreh Tengah X/22 Semarang

5. Pompa sekrup

Fluida yang digunakan dapat digolongkan dalam dua jenis:

1. Fire Resistance Oils
2. Hydraulic Mineral Oils

Pengubah energi hidraulik menjadi energi mekanik:

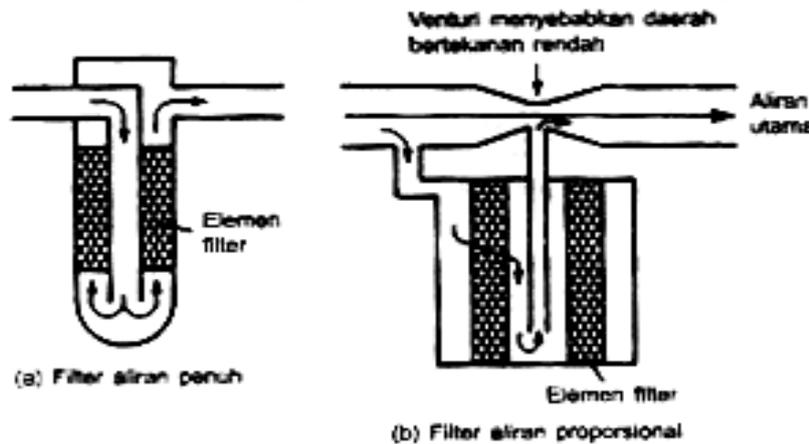
1. Silinder kerja tunggal
2. Silinder kerja ganda

Dari uraian dan gambar di atas dapat dilihat bahwa ada tiga bagian utama dari system hidraulik yaitu: Unit penghasil energi hidraulik, Fluida dan katup-katup, Unit pengubah energi hidraulik menjadi mekanik. Sehingga masalah pemeliharaan system hidraulik harus dilakukan secara berkala pada tiga unit tersebut.

1. Pompa Hidraulik

Pada unit penghasil energi hidraulik, yang perlu diperhatikan adalah kebersihan dari unit pompa

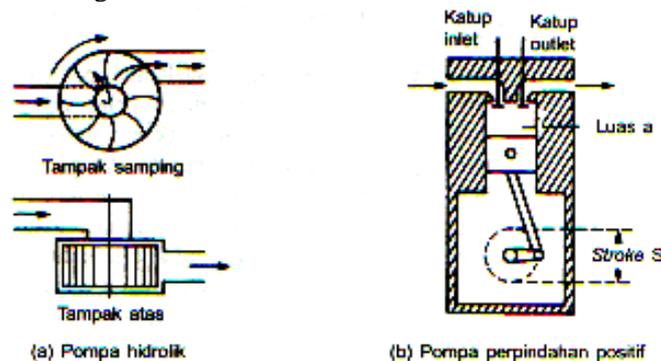
sebab bila pompa mengalami gangguan karena adanya kotoran yang ikut terbawa oleh fluida dapat merusak atau menimbulkan kebocoran hal ini dapat mengurangi tenaga tekanan hidraulik yang diberikan oleh pompa. Karena pompa dibuat sangat presisi sekali sehingga kebersihannya perlu dijaga, untuk melindungi unit pompa hidraulik dari kotoran-kotoran yang terbawa oleh fluida pada system dilengkapi dengan filter-filter yang mempunyai lubang yang sangat kecil sekali antara 40 sampai 75 mikron. Oleh sebab itu filter perlu diperiksa umu r pemakaiannya, dijaga kebersihannya atau bila telah melampaui batas usia pakai perlu diganti segera atau sesua petunjuk dari pabrik pembuat system hidraulik. Komponen-komponen system hidraulik sangat peka sekali terhadap kotoran, bila harus membongkar unit pompa hidraulik jangan dilakukan pada tempat yang kotor tetapi harus pada tempat yang bersih.



Gambar. 3. Jenis-jenis FILTER

Pompa hidraulik mempunyai prasaratan perawatan yang tersendiri sesuai dengan jenis dan pabrik pembuatnya. Pada umumnya pompa hidraulik digerakan dengan sabuk (belt) sehingga membutuhkan pemeriksaan kondisi dan tegangan sabuk harus secara berkala. Agar keausan dan

keretakan sabuk dapat diketahui lebih dini mencegah putus saat sedang bekerja. Tegangan sabuk harus sesuai sfesifikasi dari pabrik mencegah timbulnya slip dan panas pada system hidraulik.



Gambar. 4. Pompa hidraulik

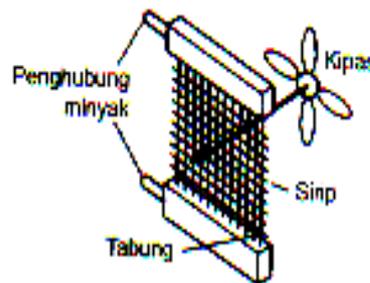
2. FLUIDA

Pada system hidraulik menggunakan fluida sebagai media untuk pemindahan, pengaturan dan gerakan-gerakan pengendalian. Sehingga persoalan fluida (minyak hidraulik) bertanggung jawab atas terjadinya kegagalan yang terjadi pada system hidraulik. Oleh sebab itu pemeriksaan secara teratur pada themperatur, kondisi dan ketinggian fluida adalah hal yang amat sangat penting dilakukan oleh seorang tehniisi. Panas yang tinggi dapat terjadi karena aliran yang keluar dengan penurunan tekanan yang besar,

sehingga energi yang hilang berubah menjadi panas. Jadi agar system hidraulik dapat selalu bekerja pada suhu normal, bukan hanya oil cooler saja yang harus berfungsi dengan baik, tetapi juga seluruh permukaan komponen dari system hidraulik harus selalu bersih supaya panas bisa memancar keluar dengan baik. Menjaga agar system hidraulik dalam keadaan bersih adalah hal yang terbaik, selain kebersihan system selalu terjaga kemungkinan adanya gangguan dan kerusakan pada komponen dapat diketahui lebih dini.



a. oil cooler pendingin air



b. oil cooler pendingin udara

Gambar. 5. oil cooler

Kondisi fluida dalam sebuah system hidraulik sangat penting dalam hal memepertahankan reabilitasnya, karena fluida yang kotor, teroksidasi atau terkontaminasi oleh air akan membentuk suatu endapan bergetah dan lengket. Endapan ini dapat menghambat lubang-lubang kecil . Fluida harus stabil secara kimia dan tidak mengalami oksidasi. Temperatur fluida sangat mempengaruhi laju oksidasi karena oksidasi naik secara cepat dengan bertambahnya temperatur. Untuk itu perlu kiranya mengetahui jenis-jenis fluida yang digunakan pada industri dan teknik otomotif secara garis besar dapat digolongkan dalam dua jenis utama yaitu:

a. Fire Resistance Oils

Digunakan terutama pada industri dimana bahaya api sangat tinggi atau dimana api dapat mengakibatkan malapetaka. Dalam penggunaan fluida jenis ini tergantung pada, tingkat resistance kebakaran, temperatur range, kesehatan pekerja dan lain – lainnya. Fire Resistance Oils dapat diklasifikasikan dalam 3 katagori yaitu:

a.1. Water Based Fluids

Yaitu berupa cairan yang terdiri dari minyak yang larut ke dalam 35% air digunakan untuk temperatur kerja dibawah 60 derajat Celcius

a.2. Water Containing Fluids

Yaitu berupa cairan yang terdiri dari air yang bersatu dengan minyak atau air bersatu dengan zat glycol

a.3. Synthetic Fluids

Yaitu berupa cairan yang terdiri dari larutan semacam fospat atau campuran fospat dengan mineral oil. Dapat merusak seal dan cat pada engine, tetapi temperaur kerjanya tinggi dapat mencapai maksimum 150 derajat Celcius.

b. Hydraulic Mineral Oils

Digunakan secara luas dalam system pelumasan hidraulik mesin industri dan automotive. Hydraulic Mineral Oils dikelompokkan dalam 6 katagori yaitu.

b.1. Straight Meneral Oils

Fluida ini tidak berisi additive sehingga cocok untuk pelumasan pada dongkrak hidraulik yang biasa dan peralatan mesin cetak, tetapi belum digunakan secara luas.

b.2. Rust and Oxidation (R & O) Oils

Fluida ini mengandung additive anti karat dan anti oksidasi serta kadang – kadang mengandung pula additive anti busa. Fluida ini cocok digunakan untuk pompa – pompa yang tidak mengharuskan menggunakan anti wear.

b.3. Anti Wear Oils

Fluida ini pada dasarnya adalah fluida R & O yang ditambah dengan anti wear additive dan dianggap sebagai fluida pelumas mutu tinggi. Fluida ini sangat banyak digunakan orang sebagai pelumas.

b.4. Improvid V.I. Oils

Fluida ini mengandung additive viscosity index improver disamping mengandung pula additive – additive lainnya seperti pada fluida sebelumnya. Fluida ini digunakan pada operasi temperatur range yang luas pada mesin yang memerlukan pengontrolan yang cermat.

b.5. Combined Hydraulic / Slideway Oils

Pada dasarnya fluida ini termasuk ke dalam fluida katagori b.3. namun ditambah dengan additive pencegah gesekan.

b.6. Automatic Transmission Fluids

Fluida ini memiliki viscosity index yang tinggi sekali dan ditambah dengan additive yang sifatnya mengubah jalannya pergeseran untuk penyerasian. Fluida ini hanya digunakan untuk kendaraan berat dan mobil yang menggunakan transmisi otomatis dan power steering.

Fluida dalam system hidraulik digunakan untuk mengangkut energi dan menghasilkan gaya yang dibutuhkan pada pada actuator. Mengingat hal tersebut maka perawatan pada fluida hidraulik menjadi sangat penting. Sehingga perlu dibuatkan jadwal khusus untuk pemeriksaan dan penggantian fluida (minyak hidraulik).

Kehandalan system hidraulik sangat dipengaruhi oleh keadaan fluida. Kontaminasi dengan kotoran dan oksigen dalam udara akan menyebabkan perubahan yang mengganggu karakteristik serta membentuk Lumpur atau perekat. Keadaan ini akan menurunkan kemampuan fluida yang akan menyebabkan kerusakan pada system hidraulik.

Untuk menjaga agar keadaan fluida tetap baik, lakukanlah penyimpanan sesuai petunjuk pabrik atau lakukan sebagai berikut:

- * Simpanlah fluida dalam drum dan tempatkan dibawah atap
- * Sebelum mebuca drum bersihkan dahulu permukaan drum

- * Untuk mengambil fluida dari drum gunakan jerigen (wadah), selang yang bersih dan saringan.

- * Perhatikan kelembaban udara pada ruangan penyimpanan.

Jangan mencampur cairan/fluida hydraulic dengan minyak plumas atau cairan pembersih. Untuk mengisi fluida pada reservoir gunakan wadah yang bersih. Hindari terjadinya tumpahan fluida/cairan hydraulic saat mengisi, bila tumpah bersihkan langsung dengan air.

Untuk fluda /cairan hydraulic bekas jangan membuang langsung ke tanah atau air karena dapat menimbulkan polusi lingkungan.



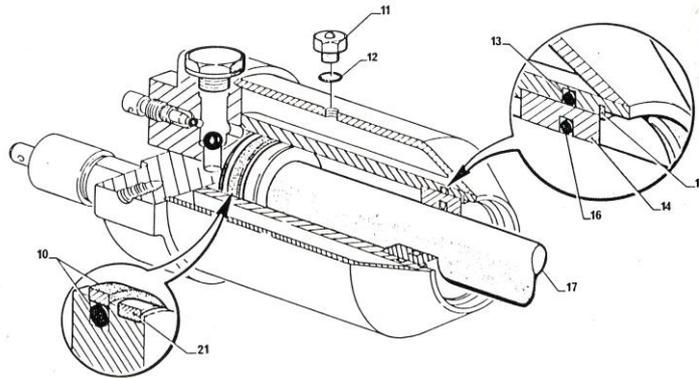
Gambar. 6 *Jangan membuang fluida ke tanah/air*

3. SILINDER HIDRAULIK

Silinder hidraulik adalah sebuah tabung yang dilengkapi dengan piston serta ruang untuk fluida. Silinder hidrulik adalah unit yang merubah energi hidraulik menjadi energi mekanik (gerakan). Berdasarkan rancangan sebuah silinder hidraulik dapat menggunakan gaya-gaya kompresi atau gaya-gaya tegang, dimana gaya tersebut tetap mulai dari awal sampai akhir dari langkah piston yang kecepatannya tergantung pada pengisian minyak per satuan waktu. Tipe silinder hidraulik yang banyak digunakan:

Silinder kerja tunggal

Silinder tipe ini hanya dapat memakai gaya pada satu arah saja. Langkah balik dari piston dilakukan dengan menggunakan pegas. Contoh penggunaan silinder kerja tunggal adalah system rem hidraulik tromol dimana untuk merubah energi hidraulik menjadi energi mekanik digunakan *silinder roda* satu piston atau dua piston seperti gambar 7 dibawah ini.

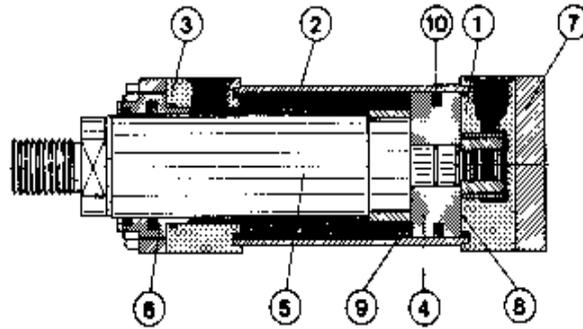


Gambar. 7. Contoh silinder kerja tunggal

Silinder kerja ganda

Silinder kerja ganda dapat memindahkan gaya pada kedua arah dari gerakan. Silinder ini mempunyai dua saluran fluida, satu saluran untuk

mendorong piston bergerak keluar dan satu saluran yang lain untuk mendorong piston unruk kembali ke posisi semula.



Gambar. 8. Penampang silinder kerja ganda

Gangguan – gangguan pada system hidraulik

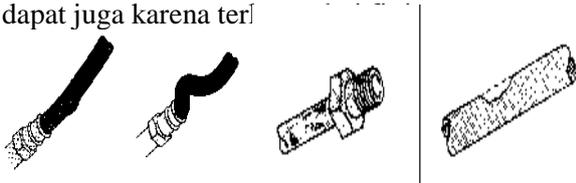
Gangguan yang sering timbul pada system hidraulik dapat dibagi menjadi dua yaitu:

1. Bocor

Kebocoran akan mudah dilihat bila system hidraulik sedang bekerja karena pancaran fluida lebih deras. Kemungkinan bocor terjadi pada bagian – bagian sebagai berikut:

a. Pipa atau selang

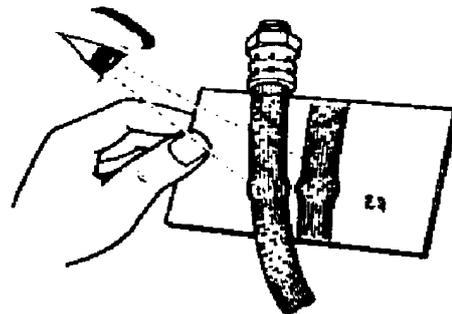
Pipa atau selang pecah karena sudah tua dan rapuh atau bergesekan dengan bagian lain dan dapat juga karena ter



Gambar. 9 . Pipa dan selang yang rusak

Untuk dapat mengetahui ada tidaknya gangguan kebocoran pada pipa atau selang , dapat dilakukan pemeriksaan sederhana yang tidak

membutuhkan peralatan atau instrumen khusus. Pemeriksaan dilakukan secara visual dengan bantuan cermin seperti pada gambar. 9



Gambar. 9. Pemeriksaan secara visual

b. Oil seal

Oil seal berfungsi mencegah kebocoran pada system hidraulik harus selalu diperiksa secara bekala. Oil seal pada bagian silinder tenaga adalah yang paling kritis, karena selalu keluar masuk. Kotoran pada poros atau laran piston

dapat dengan mudah melukai sebuah oil seal ketika didorong masuk ketempat semula. Kerusakan semacam ini dapat menyebabkan kebocoran yang hebat, sehingga system hidraulik tidak bekerja dengan sempurna bahkan tidak dapat bekerja sama sekali.

Bila hal ini terjadi atsi dengan cepat kebocoran yang timbul disekeliling poros atau laras piston tersebut, sebelum menjadi kebocoran yang besar. Karena oil seal bersifat peka harus dipasang dengan hati-hati dan sesuai petunjuk pabrik.

2. Terlalu panas

Temperatur pada reservoir hiraulik harus konstan sesuai anjuran dari pabrik, bila system hidraulik terlalu panas yang paling mudah adalah memeriksa oil coolernya, apakah dalam keadaan bersih dan berfungsi sebagaimana mestinya. Panas yang terjadi pada system hidraulik kemungkinan akibat gangguan pada:

a. Adanya udara palsu

Adanya udara palsu pada sistem hidraulik dapat menaikkan temperatur karena udara bila dikompresi temperaturnya akan naik, pada tekanan 140 kg/cm² temperatur udara dapat mencapai 110 derajat Celcius. Bila ini yang terjadi lakukan langkah – langkah pengeluaran udara melalui katup atau nipel yang tersedia.

b. Bocor internal

Bocor ini tidak terlihat karena terjadi pada bagian dalam komponen dari system hidraulik, sehingga bila ingin mengetahui adanya kebocoran harus melakukan pembongkaran pada komponen yang diduga ada kebocoran contohnya:

- Pompa hidraulik
- Control valve
- Relief valve

c. Kesimpulan

Pemeliharaan system hidraulik adalah pekerjaan yang membosankan tetapi tetap harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan. Untuk mencegah meningkatnya temperatur fluida digunakan alat oil cooler dan filter untuk mencegah kotoran masuk pada aliran fluida. Gangguan – gangguan yang sering terjadi pada system hidraulik antara lain; Bocor dan terlalu panas. Untuk mengetahui gangguan kebocoran dapat dilakukan secara visual. Fluida yang banyak digunakan saat ini adalah dari jenis Fire Resistance Oils dan Hidraulic Mineral Oils. Untuk mengganti minyak / fluida hidraulik harus mengetahui jenis fluida yang digunakan dan system hidraulik tersebut digunakan di mana.

Daftar Pustaka

Andrew Parr MSc, 2003, **Hidrolika dan Pneumatika Pedoman untuk Teknisi dan Insinyur**, Erlangga, Jakarta, Indonesia

A Schmitt, **Hydraulik Trainer**, 1980, G.L. Rexroth GmbH, Lohr am Main ,PT Rexroth Wijayakusuma, Jakarta, Indonesia.

Hadi Soewito Drs, 1992, **Pelumas dan Pelumasan**, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, PPPG Teknologi, Bandung, Indonesia.

Toyota Astra Motor, 1992, **Teknik- Teknik Servis Dasar: Pemeliharaan Berkala**, PT Toyota Astra Motor, Jakarta, Indonesia.